

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-035654

[ST.10/C]:

[JP2003-035654]

出 願 人

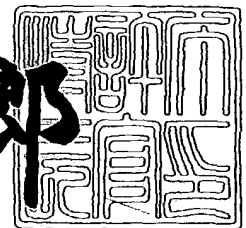
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

2003年 3月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3021951

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021819

【提出日】 平成15年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 39/00  
F04C 29/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 木村 一哉

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 水藤 健

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 元浪 博之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 黒木 和博

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 園部 正法

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動  
織機 内

【氏名】 岩田 来

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-205272

【出願日】 平成14年 7月15日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動コンプレッサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンプレッサハウジング内に圧縮機構が収容され、該圧縮機構が電動モータによって駆動されることでガス圧縮を行う電動コンプレッサにおいて、

前記コンプレッサハウジングの外側には回路カバーが接合固定され、コンプレッサハウジングと回路カバーとで囲まれてなる収容空間内には電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が収容され、該モータ駆動回路は、基板において回路カバーとは反対側の面にスイッチング素子が実装されてなり、前記コンプレッサハウジングに対する回路カバーの接合固定に起因した、収容空間内における両者間でのモータ駆動回路の締め付けによって、スイッチング素子がコンプレッサハウジングに対して押し付けられていることを特徴とする電動コンプレッサ。

【請求項 2】 前記コンプレッサハウジングとモータ駆動回路のスイッチング素子との間、及び回路カバーとモータ駆動回路との間の少なくとも一方には、弾性部材が介在されている請求項 1 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 3】 前記回路カバーとモータ駆動回路の基板との間には、該基板においてスイッチング素子付近をバックアップ支持する基板サポート部材が介在されている請求項 1 又は 2 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 4】 前記回路カバーと基板との間における基板サポート部材の厚みを調節することで、コンプレッサハウジングに対するスイッチング素子の押付力を調節するようにした請求項 3 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 5】 前記モータ駆動回路において基板とスイッチング素子との間には、基板上においてスイッチング素子をバックアップ支持する、素子サポート部材が介在されている請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電動コンプレッサ。

【請求項 6】 前記基板とスイッチング素子との間における素子サポート部材の厚みを調節することで、コンプレッサハウジングに対するスイッチング素子の押付力を調節するようにした請求項 5 に記載の電動コンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両空調装置に用いられる電動コンプレッサに関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の電動コンプレッサとしては、コンプレッサハウジングの表面に、電動モータを駆動するためのインバータを取り付けたものが存在する（例えば特許文献1参照。）。そして、この特許文献1の技術においては、インバータの発熱対策として、電動コンプレッサ内を流動される低温冷媒と、インバータを構成するスイッチング素子との熱交換が、コンプレッサハウジングを介して行われるように構成されている。従って、インバータの冷却に、放熱器や送風器等の複雑な構成を必要としない利点がある。

【0003】

【特許文献1】

実開昭62-12471号公報のCD-ROM（第1頁、第2図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記特許文献1のような構成を採用した場合、一般的には、コンプレッサハウジングの外面对し、複数のスイッチング素子を、それぞれボルト止めによって直接取り付けるようにしている。従って、各スイッチング素子毎にボルトが必要で部品点数及び組立工程数が多くなるし、ボルトが螺入されるネジ穴をコンプレッサハウジングに複数形成する必要があった。よって、電動コンプレッサの製造コストが上昇する問題を生じていた。

【0005】

また、前記特許文献1のような構成を採用した場合、一般的には、各スイッチング素子をコンプレッサハウジングに取り付けた後に、各スイッチング素子に対する配線や、その他の電気部品のコンプレッサハウジングに対する取り付けが行われることとなる。しかし、インバータを構成する各部品のコンプレッサハウジングへの組み付けにはデリケートさが要求され、該工程と比較すれば粗雑感是否

めない電動コンプレッサの機構部分の組立工程とは、製造ラインの構成や該ラインの流し方等の設定に相容れないものがある。

【 0 0 0 6 】

従って、インバータを、コンプレッサハウジング上で精度良く組み上げるためには、該工程を機構部分の組立工程とは別ラインとする必要がある。しかし、この場合、コンプレッサハウジングつまり大型の部品をライン間で移動させなくてはならず、手間がかかる。よって、電動コンプレッサの製造コストが上昇する問題を生じていた。

【 0 0 0 7 】

さらに、前述したように、インバータをコンプレッサハウジング上で組み上げる場合には、該インバータの動作確認のための作業を行い難い問題も生じる。つまり、作業者が、完成したインバータの動作確認のための作業を行う場合、コンプレッサハウジングも一緒に取り扱わなくてはならず、手間がかかるのである。このことも、電動コンプレッサの製造コストの上昇につながっていた。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、スイッチング素子の良好な放熱を安価な構成によって達成することが可能な電動コンプレッサを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明の電動コンプレッサは、コンプレッサハウジングの外側に回路カバーが接合固定されている。コンプレッサハウジングと回路カバーとで囲まれてなる収容空間内には、電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が収容されている。モータ駆動回路は、基板において回路カバーとは反対側の面にスイッチング素子が実装されてなる。

【 0 0 1 0 】

そして、前記コンプレッサハウジングに対する回路カバーの接合固定に起因した、収容空間内における両者（コンプレッサハウジングと回路カバー）間でのモータ駆動回路の締め付けによって、スイッチング素子がコンプレッサハウジングに対して押し付けられて密着されている。このように、スイッチング素子を、コ

ンプレッサハウジングに対して押し付けることで、該スイッチング素子と、比較的低温なコンプレッサハウジングとの間での熱交換が効率良く行われる。従って、スイッチング素子の放熱性が良好となり、モータ駆動回路の動作が安定される。

#### 【0011】

前記コンプレッサハウジングに対するスイッチング素子の押し付けは、コンプレッサハウジングに対する回路カバーの接合固定に起因した、收容空間内における両者間でのモータ駆動回路の締め付けによって達成される。従って、特許文献1の構成を採用した場合のように、スイッチング素子をコンプレッサハウジングに対して直接ボルト止めする必要がなくなる。また、モータ駆動回路を組み立てた後に、該モータ駆動回路をコンプレッサハウジングに装着する手順を採用することができ、特許文献1の構成を採用した場合のように、コンプレッサハウジング上でインバータを組み上げることに起因した様々な面倒を回避することができる。よって、上述したスイッチング素子の放熱性を良好とする構成を備えることによっても、電動コンプレッサを安価に提供することが可能となる。

#### 【0012】

請求項2の発明は請求項1において、前記コンプレッサハウジングとモータ駆動回路のスイッチング素子との間、及び回路カバーとモータ駆動回路との間の少なくとも一方には、弾性部材が介在されている。従って、例えば、寸法公差に起因して、スイッチング素子の基板上での高さにバラつきが生じたとしても、弾性部材の弾性変形によって、スイッチング素子の高さのバラつきが吸収される。よって、スイッチング素子を、コンプレッサハウジングに対して確実に密着させることができる。これは、スイッチング素子の放熱性の向上や、收容空間内におけるモータ駆動回路の安定配置につながる。

#### 【0013】

請求項3の発明は請求項1又は2において、前記回路カバーとモータ駆動回路の基板との間には、該基板においてスイッチング素子付近をバックアップ支持する基板サポート部材が介在されている。従って、スイッチング素子をコンプレッサハウジングに対して押し付けることに起因して該素子に作用する荷重は、基板

及び基板サポート部材を介して回路カバーで受承される。よって、該荷重に起因した、スイッチング素子付近での基板の撓みの発生は、基板サポート部材のバックアップ支持によって防止される。

【0014】

請求項4の発明は請求項3において、前記回路カバーと基板との間における基板サポート部材の厚みを調節することで、コンプレッサハウジングに対するスイッチング素子の押付力を調節するようにした。このように、基板サポート部材を、スイッチング素子の押付力調節手段としても利用することで、電動コンプレッサの構成の簡素化を図ることができる。

【0015】

請求項5の発明は請求項1～4のいずれかにおいて、前記モータ駆動回路において基板とスイッチング素子との間には、基板上においてスイッチング素子をバックアップ支持する、素子サポート部材が介在されている。従って、スイッチング素子をコンプレッサハウジングに対して押し付けることに起因して該素子に作用する荷重は、素子サポート部材を介して基板によって好適に受承される。よって、スイッチング素子（本体）を基板から浮かせる構造によっても、基板におけるスイッチング素子（取付足）のハンダ付け部分に、前記荷重に起因した応力が集中して作用されることを防止できる。スイッチング素子（本体）を基板から浮かせる構造には、例えば請求項6に記載の利点がある。

【0016】

すなわち、請求項6の発明は請求項5において、前記基板とスイッチング素子との間における素子サポート部材の厚み、つまり基板上におけるスイッチング素子の高さ（本体の浮き具合）を調節することで、コンプレッサハウジングに対するスイッチング素子の押付力を調節するようにした。このように、素子サポート部材を、スイッチング素子の押付力調節手段としても利用することで、電動コンプレッサの構成の簡素化を図り得る。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、車両空調装置の冷凍サイクルを構成する電動コンプレッサに



において具体化した第 1 ～ 第 4 実施形態について説明する。なお、第 2 ～ 第 4 実施形態においては第 1 実施形態との相違点についてのみ説明し、同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

#### 【 0 0 1 8 】

##### ○第 1 実施形態

図 1 及び図 2 に示すように、電動コンプレッサ 1 0 の外郭をなすコンプレッサハウジング 1 1 は、第 1 ハウジング構成体 2 1 と第 2 ハウジング構成体 2 2 とからなっている。第 1 ハウジング構成体 2 1 は、概略円筒状をなす周壁 2 3 の図面左方側に底が形成された有底円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第 2 ハウジング構成体 2 2 は、図面右方側が蓋となる有蓋円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第 1 ハウジング構成体 2 1 と第 2 ハウジング構成体 2 2 とを接合固定することで、コンプレッサハウジング 1 1 内には密閉空間 2 4 が形成されている。

#### 【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、前記コンプレッサハウジング 1 1 の密閉空間 2 4 内には、回転軸 2 7 が第 1 ハウジング構成体 2 1 によって回転可能に支持されている。この回転軸 2 7 の回転中心軸線 L が、電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L をなしている。第 1 ハウジング構成体 2 1 の周壁 2 3 は、電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L を取り囲むようにして配置されている。

#### 【 0 0 2 0 】

前記コンプレッサハウジング 1 1 の密閉空間 2 4 内には、電動モータ 1 2 と圧縮機構 1 4 とが收容されている。電動モータ 1 2 は、第 1 ハウジング構成体 2 1 において周壁 2 3 の内面に固定されたステータ 1 2 a と、ステータ 1 2 a の内方において回転軸 2 7 に設けられたロータ 1 2 b とからなっている。電動モータ 1 2 は、ステータ 1 2 a に電力の供給を受けることで回転軸 2 7 を回転させる。

#### 【 0 0 2 1 】

前記圧縮機構 1 4 は、固定スクロール 1 4 a と可動スクロール 1 4 b とを備えたスクロールタイプよりなっている。圧縮機構 1 4 は、回転軸 2 7 の回転に応じて可動スクロール 1 4 b が固定スクロール 1 4 a に対して旋回することで、冷媒

ガスの圧縮を行う。従って、電動モータ 1 2 の駆動によって圧縮機構 1 4 が動作されると、外部冷媒回路（図示しない）からの低温低圧の冷媒ガスは、第 1 ハウジング構成体 2 1 に形成された吸入口 3 1（図 2 参照）から、密閉空間 2 4 内の電動モータ 1 2 付近を経由して圧縮機構 1 4 に吸入される。圧縮機構 1 4 に吸入された冷媒ガスは、圧縮機構 1 4 の圧縮作用によって高温高圧の冷媒ガスとなって、第 2 ハウジング構成体 2 2 に形成された吐出口 3 2 より外部冷媒回路へと排出される。

## 【 0 0 2 2 】

なお、外部冷媒回路からの冷媒ガスが、密閉空間 2 4 内の電動モータ 1 2 付近を経由して圧縮機構 1 4 に導入されるようにしたのは、この比較的低温な冷媒ガスによって、電動モータ 1 2 及び後述するモータ駆動回路 4 1 を冷却するためである。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、前記第 1 ハウジング構成体 2 1 において周壁 2 3 の外面の一部には、内部に収容空間 3 5 を有する収容部 3 6 が突設されている。収容部 3 6 は、周壁 2 3 の外面から一体に延出形成された枠状の側壁部 3 7 と、側壁部 3 7 の先端面に接合された、回路カバーとしての金属製の蓋部材 3 8 とからなっている。蓋部材 3 8 は、四隅がボルト 3 9 によって側壁部 3 7 に固定されている。

## 【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、前記収容空間 3 5 の底面 3 5 a は、周壁 2 3 の外面がなしている。つまり、収容空間 3 5 の底面 3 5 a は、第 1 ハウジング構成体 2 1 によって提供されている。収容空間 3 5 の天面 3 5 b は蓋部材 3 8 によって提供されている。

## 【 0 0 2 5 】

前記収容部 3 6 の収容空間 3 5 内には、電動モータ 1 2 を駆動するためのモータ駆動回路 4 1 が収容されている。モータ駆動回路 4 1 はインバータよりなり、該回路 4 1 は図示しないエアコン ECU からの指令に基づいて、電動モータ 1 2 のステータ 1 2 a に電力を供給する。

## 【 0 0 2 6 】

前記モータ駆動回路 4 1 は、平板状の基板 4 3 と、この基板 4 3 において中心軸線 L 側の面 4 3 a 及び中心軸線 L とは反対側の面 4 3 b にそれぞれ実装された複数種類の電気部品 4 4 とからなっている。なお、この電気部品の部材番号「4 4」は、後述する電気部品 4 4 A ～ 4 4 E やそれ以外の図示しない電気部品を総称したものである。

## 【 0 0 2 7 】

前記電気部品 4 4 としてはインバータを構成する周知の部品、すなわち、スイッチング素子 4 4 A や、電解コンデンサ 4 4 B や、トランス 4 4 C や、ドライバ 4 4 D や、固定抵抗 4 4 E 等が挙げられる。ドライバ 4 4 D は、エアコン ECU の指令に基づいてスイッチング素子 4 4 A を断続制御する IC チップである。

## 【 0 0 2 8 】

前記基板 4 3 において中心軸線 L 側とは反対側の面 4 3 b つまり蓋部材 3 8 側の面 4 3 b には、基板 4 3 からの高さ（面 4 3 b からの高さ）がスイッチング素子 4 4 A の高さ（面 4 3 b に配置されたと仮定した場合の高さ）よりも低い電気部品 4 4 のみが配置されている。基板 4 3 からの高さがスイッチング素子 4 4 A よりも低い電気部品 4 4 としては、例えばドライバ 4 4 D や固定抵抗 4 4 E 等が挙げられる。

## 【 0 0 2 9 】

前記基板 4 3 において中心軸線 L 側の面 4 3 a つまり蓋部材 3 8 とは反対側の面 4 3 a には、複数のスイッチング素子 4 4 A と、該スイッチング素子 4 4 A よりも基板 4 3 からの高さ（面 4 3 a からの高さ）が高い電気部品 4 4 とが配置されている。基板 4 3 からの高さがスイッチング素子 4 4 A よりも高い電気部品 4 4 としては、例えば電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等が挙げられる。

## 【 0 0 3 0 】

前記基板 4 3 の面 4 3 a において、中心軸線 L に近い図面中央部には、スイッチング素子 4 4 A 等の低寸な電気部品が配置されている。基板 4 3 の面 4 3 a において、中心軸線 L から遠ざかる中央部の両側には、電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等の高寸な電気部品が配置されている。このような配置とすること

で、基板 4 3 の面 4 3 a 側に実装された電気部品 4 4 群が周壁 2 3 の概略円筒形状に沿うようにして、モータ駆動回路 4 1 をコンプレッサハウジング 1 1 に装着することが可能である。

#### 【 0 0 3 1 】

従って、モータ駆動回路 4 1 は、電気部品 4 4 群が周壁 2 3 の円筒形状に沿う分だけ、電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L に接近して配置されていることとなる。よって、収容部 3 6 のコンプレッサハウジング 1 1 からの突出量を小さくすることができ、電動コンプレッサ 1 0 を小型化することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

前記収容空間 3 5 の底面 3 5 a は、スイッチング素子 4 4 A に対応した中央の領域 3 5 a - 1 が、蓋部材 3 8 に接近してなおかつ天面 3 5 b と平行な平面状に構成されている。収容空間 3 5 の底面 3 5 a において、領域 3 5 a - 1 の両側つまり高寸の電解コンデンサ 4 4 B 及びトランス 4 4 C に対応した領域には、該電解コンデンサ 4 4 B 及びトランス 4 4 C を隙間を以て収容するための凹部 3 5 a - 2 がそれぞれ形成されている。

#### 【 0 0 3 3 】

そして、前記モータ駆動回路 4 1 は、スイッチング素子 4 4 A 付近が、第 1 ハウジング構成体 2 1 に対する蓋部材 3 8 の接合固定に起因して両者 2 1, 3 8 間で締め付けられることにより、収容空間 3 5 内において固定されている。この第 1 ハウジング構成体 2 1 (収容空間 3 5 の底面 3 5 a) と蓋部材 3 8 (天面 3 5 b) との間でのモータ駆動回路 4 1 の締め付けによって、該回路 4 1 の各スイッチング素子 4 4 A が、放熱面 4 4 A - 1 を以て、収容空間 3 5 の底面 3 5 a (領域 3 5 a - 1) に対して押し付けられている。

#### 【 0 0 3 4 】

前記基板 4 3 において中心軸線 L 側とは反対側の面 4 3 b には、各スイッチング素子 4 4 A に対して基板 4 3 を挟んで隣り合う位置に、樹脂製でかつ板状をなす基板サポート部材 4 7 がそれぞれ接合固定されている。基板サポート部材 4 7 は、面 4 3 b に実装された電気部品 4 4 の何れよりも該面 4 3 b からの高さが高くなっている。従って、スイッチング素子 4 4 A を収容空間 3 5 の底面 3 5 a に

対して押し付けることに起因して該素子44Aに作用する荷重は、基板43及び基板サポート部材47を介して蓋部材38で受承される。よって、該荷重に起因した、各スイッチング素子44A付近での基板43の撓みの発生は、基板サポート部材47による直接的なバックアップ支持によって防止される。

## 【0035】

前記スイッチング素子44Aと収容空間35の底面35a（領域35a-1）との間には、絶縁性及び弾力性並びに熱伝導性に優れるゴム製のシート（弾性部材）45が介在されている。従って、スイッチング素子44Aは、収容空間35の底面35aに対して、シート45を介して押し付けられて密着されている。前記基板サポート部材47と収容空間35の天面35bとの間には、絶縁性及び弾力性に優れるゴム製のシート（弾性部材）46が介在されている。従って、基板サポート部材47は、収容空間35の天面35bに対して、シート46を介して押し付けられている。

## 【0036】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

（1）モータ駆動回路41の各スイッチング素子44Aは、収容空間35内において該空間35の底面35a、つまり第1ハウジング構成体21に対して押し付けられて密着されている。従って、スイッチング素子44Aと、低温な吸入冷媒ガスの内部での流動に起因して比較的低温な第1ハウジング構成体21との間での熱交換が効率良く行われる。よって、スイッチング素子44Aの放熱性が良好となり、モータ駆動回路41の動作が安定される。

## 【0037】

前記第1ハウジング構成体21に対する各スイッチング素子44Aの押し付けは、第1ハウジング構成体21に対する蓋部材38の接合固定に起因した、収容空間35内における両者21、38間でのモータ駆動回路41の締め付けによって達成されている。従って、特許文献1の構成を採用した場合のように、各スイッチング素子をコンプレッサハウジングに対して直接ボルト止めする必要がなくなる。また、モータ駆動回路41を組み立てた後に、該回路41をコンプレッサハウジング11に装着する手順を採用することができる。従って、特許文献1の

構成を採用した場合のように、コンプレッサハウジング上でインバータを組み上げることに起因した様々な面倒を回避することができる。よって、上述したスイッチング素子44Aの放熱性を良好とする構成を備えることによっても、電動コンプレッサ10を安価に提供することが可能となる。

## 【0038】

(2) 第1ハウジング構成体21とモータ駆動回路41のスイッチング素子44Aとの間には、弾力性、絶縁性を有し熱伝導性に優れるシート45が介在されている。蓋部材38とモータ駆動回路41の間には、弾力性を有するシート46が介在されている。従って、例えば、寸法公差に起因して、各スイッチング素子44Aの基板43上での高さにバラつきが生じたとしても、各シート45、46の弾性変形によって、各スイッチング素子44Aの絶対的な高さのバラつき及び各スイッチング素子44A間での相対的な高さのバラつきが吸収される。よって、各スイッチング素子44Aを、第1ハウジング構成体21に対して確実に密着させることができる。これは、スイッチング素子44Aの放熱性の向上や、収容空間35内におけるモータ駆動回路41の安定配置につながる。

## 【0039】

また、本実施形態においては、各スイッチング素子44Aの基板43上での高さのバラつきを、二枚のシート45、46で分担して吸収するように構成されている。従って、各シート45、46に要求される最大弾性変形量は少なくよく、各シート45、46として薄いものを用いることができる。特に、第1ハウジング構成体21とスイッチング素子44Aとの間に介在されるシート45を薄くできることは、第1ハウジング構成体21とスイッチング素子44Aとの間での熱伝導性を向上させることにつながる。よって、スイッチング素子44Aの放熱性をさらに良好とすることができる。

## 【0040】

さらに、弾性を有するシート45、46によって挟み込まれたモータ駆動回路41は、耐振動性に優れることとなる。

(3) 蓋部材38とモータ駆動回路41の基板43との間には、基板43のスイッチング素子44A付近をバックアップ支持する基板サポート部材47が介在

されている。従って、各スイッチング素子44Aを第1ハウジング構成体21に対して押し付けることに起因した、該素子44A付近での基板43の撓みの発生を防止することができる。よって、この基板43の撓みに起因した該基板43の破損や、基板43におけるスイッチング素子44Aのハンダ付け部分の剥がれ等を防止することができる。

#### 【0041】

##### ○第2実施形態

図4(a)及び図4(b)においては第2実施形態を示す。本実施形態においては、シート46に換えて、該シート46と同位置に樹脂製のスペーサ51が介在されている点が、上記第1実施形態と異なる。そして、このスペーサ51の厚みX1を調節することで、シート45が弾性変形されることも併せて、第1ハウジング構成体21(底面35a)に対するスイッチング素子44Aの押付力が好適とされている。

#### 【0042】

つまり、上記第1実施形態の効果(2)でも述べたように、弾力性を有するシート45を一枚用いるのみでは、各スイッチング素子44Aの絶対的及び相対的な高さのバラつきを確実に吸収しようとする、シート45が厚くなってスイッチング素子44Aの放熱性が悪化してしまうのである。

#### 【0043】

そこで、本実施形態においては、先ず、前記モータ駆動回路41のスイッチング素子44A付近の厚みX2を測定する。モータ駆動回路41のスイッチング素子44A付近の厚みX2とは、基板サポート部材47の先端面(図の上面)と、基板43上での高さが最も高いスイッチング素子44Aの先端面(放熱面44A-1)との間の距離のことである。そして、この測定値X2と、予め設定された好適値X3との差に応じた厚みX1のスペーサ51を、予め準備された複数種の厚みのスペーサ51の中から選択し、該スペーサ51をモータ駆動回路41(基板サポート部材47)と蓋部材38(收容空間35の天面35b)との間に介在させている。

#### 【0044】

なお、前記スペーサ51の厚みX1の選択は、「 $X3 - X2 = X1$ 」を必ず満たす必要はなく、それに近い値であれば多少誤差があってもよい。つまり、仮に、前記式を満たさない厚みX1のスペーサ51を選択したとしても、その誤差はシート45の弾性変形によって或る程度は吸収できるからである。

【0045】

#### ○第3実施形態

図5においては第3実施形態を示す。本実施形態においては、上記第1実施形態の構成からシート46が削除されている。そして、モータ駆動回路41のスイッチング素子44A付近の厚みX2（図4（b）参照）の好適値X3（図4（a）参照）への調節を、基板サポート部材47の厚みの調節によって行うようにしている。

【0046】

前述した基板サポート部材47の厚みの調節は、上記第2実施形態のスペーサ51と同様に、予め準備された複数種の厚みの基板サポート部材47の中から選択することで行うようにしてもよい。或いは、基板サポート部材47を、基板43上に樹脂を盛ることで直接形成し、該樹脂が柔らかい状態（厚みを変更可能な状態）でモータ駆動回路41を蓋部材38側に向かって押さえ付けて、該基板サポート部材47の厚みを調節するようにしてもよい。

【0047】

#### ○第4実施形態

図6においては第4実施形態を示す。本実施形態においては、上記第1実施形態からシート46が削除されている。また、モータ駆動回路41においては、スイッチング素子44A（本体）を基板43（面43a）から浮かせて配置する構造が採用されている。

【0048】

そして、前記モータ駆動回路41において基板43の面43aと各スイッチング素子44Aとの間には、基板43上においてスイッチング素子44Aをバックアップ支持する、樹脂製でかつ板状をなす素子サポート部材55が介在されている。従って、第1ハウジング構成体21に対する押し付けに起因してスイッチン



グ素子44Aに作用する荷重は、素子サポート部材55を介して基板43によって好適に受承される。よって、スイッチング素子44A（本体）を基板43から浮かせて配置する構造の採用によっても、基板43におけるスイッチング素子44A（取付足）のハンダ付け部分に、前記荷重に起因した応力が集中して作用されることを防止でき、該ハンダ付け部分の破損を防止できる。

## 【0049】

また、本実施形態においては、前記素子サポート部材55の厚み、つまり基板43上における各スイッチング素子44Aの高さ（本体の浮き具合）を調節することで、第1ハウジング構成体21に対するスイッチング素子44Aの押付力を調節するようにしている。従って、各スイッチング素子44Aの絶対的及び相対的な高さのバラつきをほぼ完全に解消することができ、収容空間35の底面35aに対する各スイッチング素子44Aの押付力にバラつきが生じることを防止できる。これは、各スイッチング素子44Aの放熱性の向上や、収容空間35内におけるモータ駆動回路41の安定配置につながる。

## 【0050】

さらに、前記のように、素子サポート部材55を、スイッチング素子44Aの押付力調節手段として利用することは、電動コンプレッサ10の構成の簡素化を図り得る利点もある。

## 【0051】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

○上記各実施形態においてシート45を削除すること。つまり、スイッチング素子44Aの放熱面44A-1を、第1ハウジング構成体21（収容空間35の底面35a）に対して直接当接させること。

## 【0052】

○上記各実施形態において、収容空間35内でのモータ駆動回路41の固定は、第1ハウジング構成体21と蓋部材38との間でモータ駆動回路41を締め付けることのみによって行われていた。これを変更し、収容空間35内でのモータ駆動回路41の固定に、前述した締め付けに加えてボルト止めを用いること。この場合、モータ駆動回路41は、第1ハウジング構成体21にボルト止めされても

よいし、蓋部材 3 8 にボルト止めされてもよい。

【0 0 5 3】

○上記各実施形態において電動コンプレッサ 1 0 は、圧縮機構 1 4 の駆動源が電動モータ 1 2 のみである、所謂フル電動コンプレッサに具体化されていた。これを変更し、電動コンプレッサを、例えば、車両の走行駆動源たるエンジンをも一つの駆動源とする、所謂ハイブリッドコンプレッサに具体化すること。

【0 0 5 4】

○圧縮機構 1 4 はスクロールタイプに限定されるものではなく、例えばピストンタイプやベーンタイプやヘリカルタイプ等であってもよい。

上記実施形態から把握できる技術的思想について記載すると、前記コンプレッサハウジングとモータ駆動回路のスイッチング素子との間、及び回路カバーとモータ駆動回路との間の両方に、弾性部材が介在されている請求項 2 に記載の電動コンプレッサ。

【0 0 5 5】

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、スイッチング素子の良好な放熱を安価な構成によって達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 電動コンプレッサの縦断面図。

【図 2】 電動コンプレッサの側面図。

【図 3】 図 2 の 1 - 1 線断面図であり、回転軸及び電動モータが取り外された状態を示す図。

【図 4】 (a) は第 2 実施形態の電動コンプレッサの横断面図、(b) は電動コンプレッサの分解図。

【図 5】 第 3 実施形態の電動コンプレッサの横断面図。

【図 6】 第 4 実施形態の電動コンプレッサの横断面図。

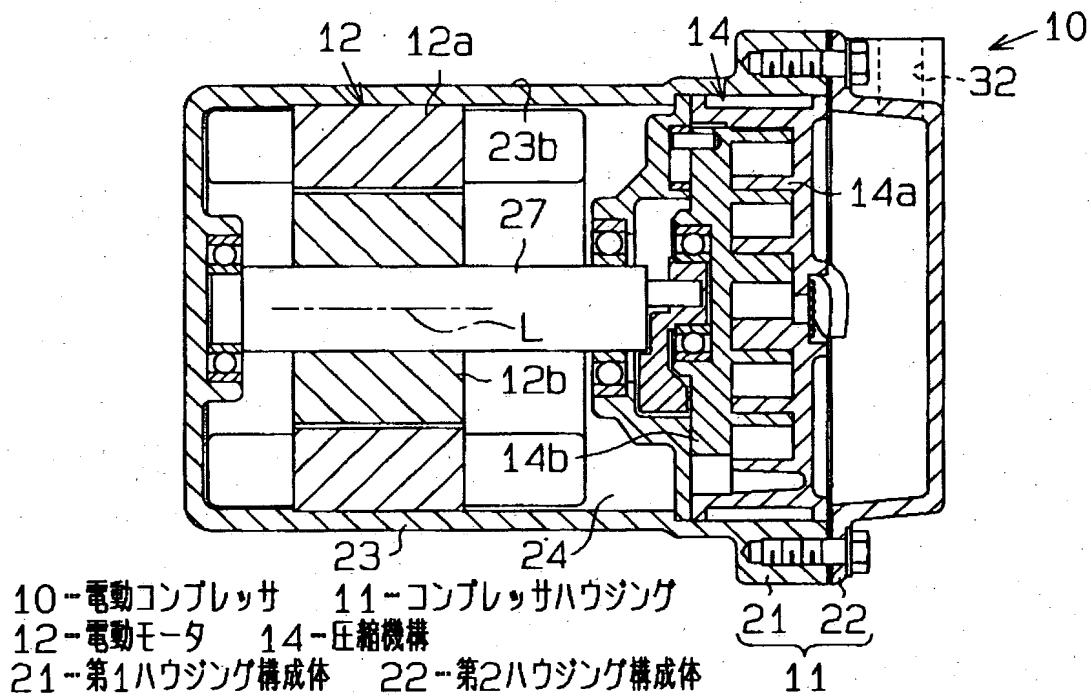
【符号の説明】

1 0 …電動コンプレッサ、1 1 …コンプレッサハウジング、1 2 …電動モータ、1 4 …圧縮機構、2 1 …コンプレッサハウジングを構成する第 1 ハウジング構

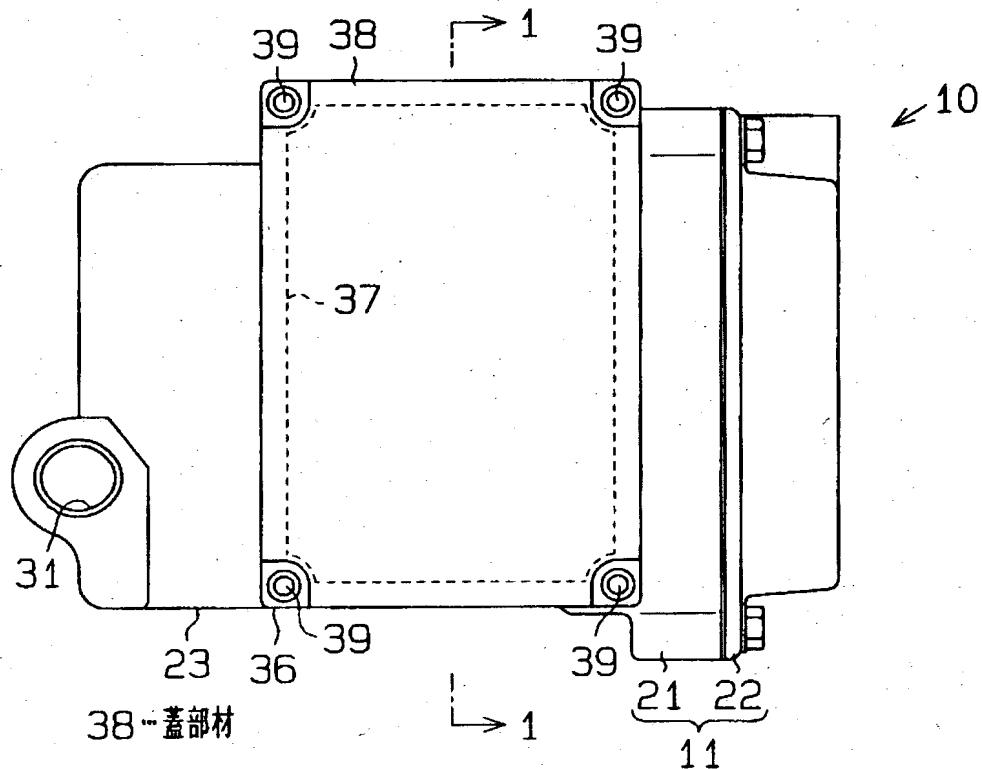
成体、22…同じく第2ハウジング構成体、35…収容空間、38…回路カバーとしての蓋部材、41…モータ駆動回路、43…基板、43a…蓋部材（天面35b）とは反対側の面、44A…スイッチング素子、45…弾性部材としてのシート、46…弾性部材としてのシート、47…基板サポート部材、55…素子サポート部材。

【書類名】 図面

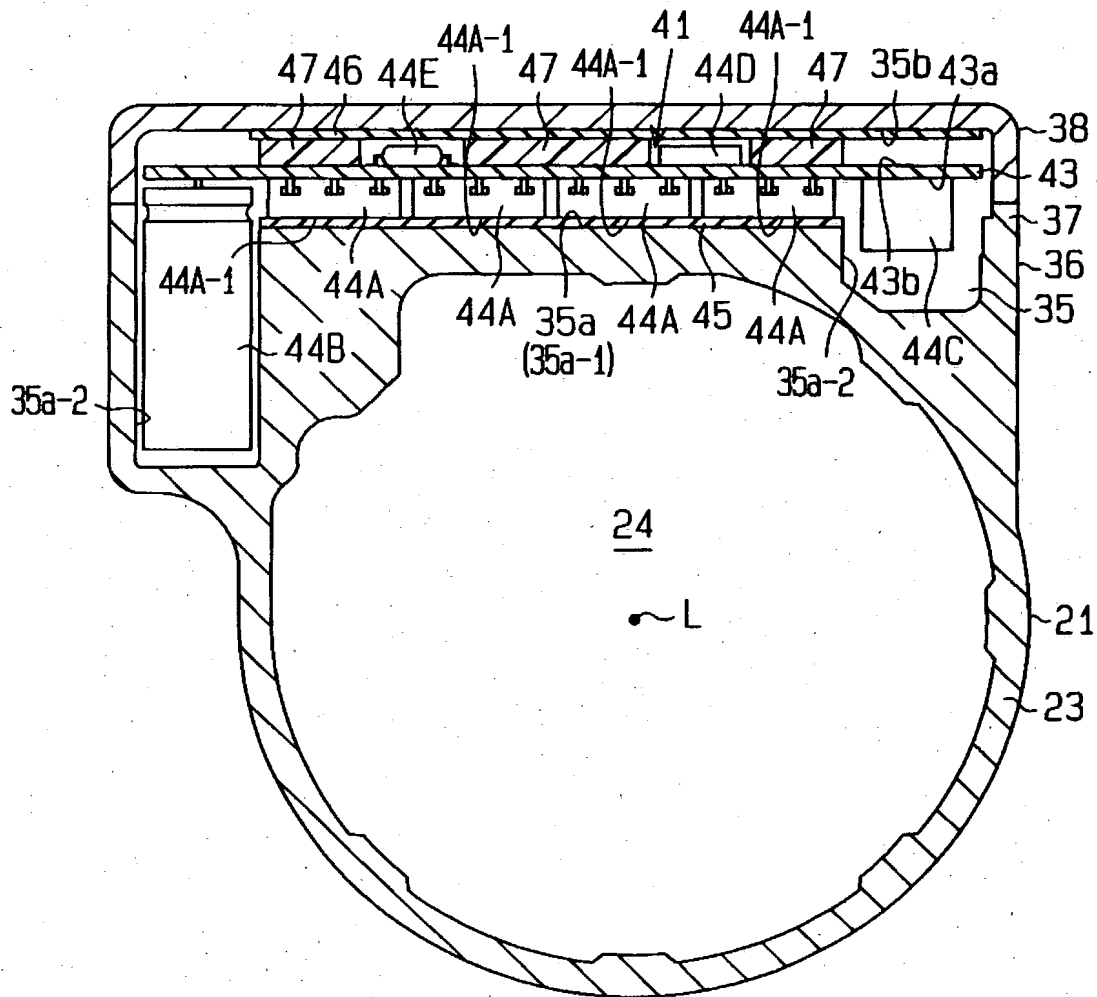
【図1】



【図2】

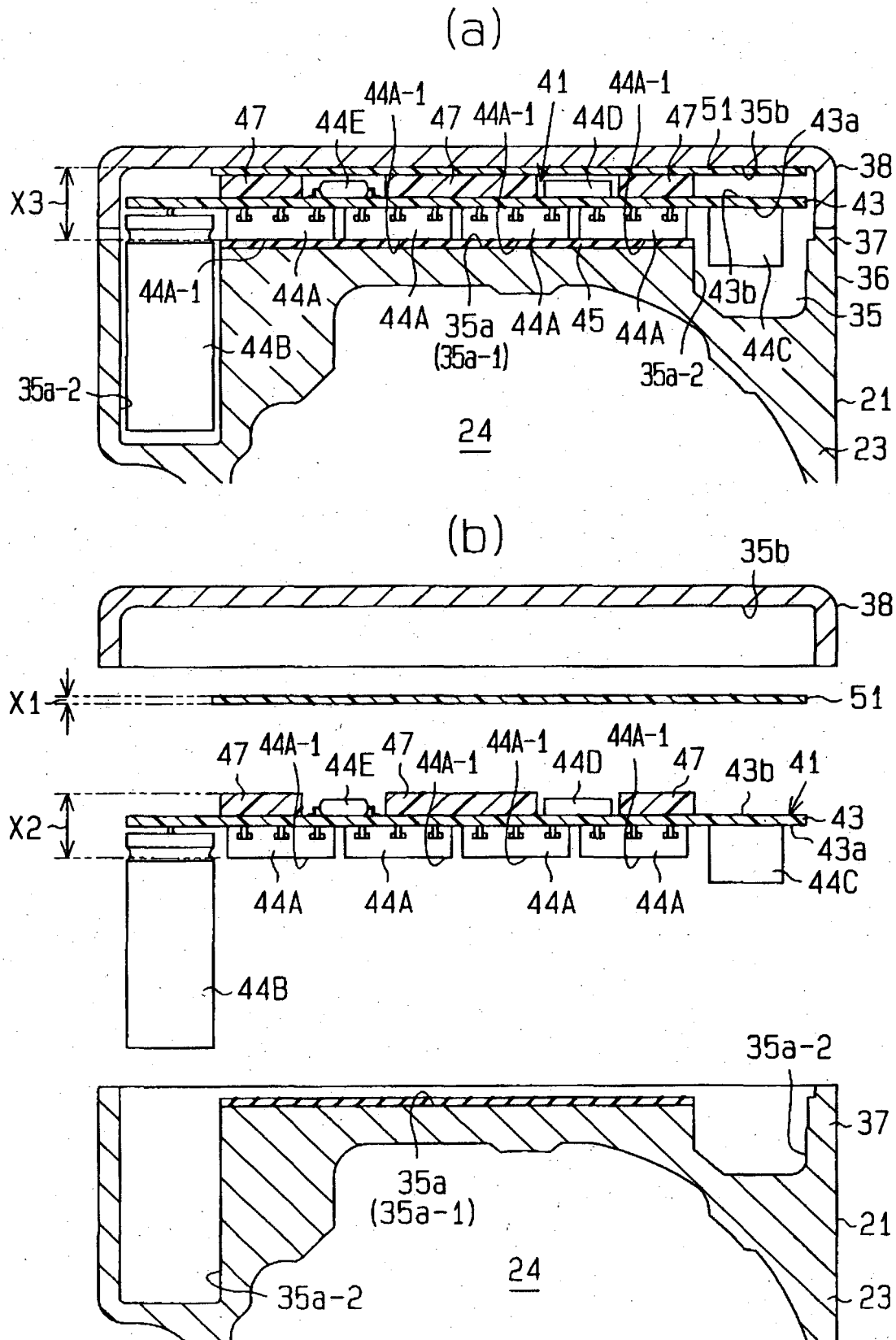


【図3】

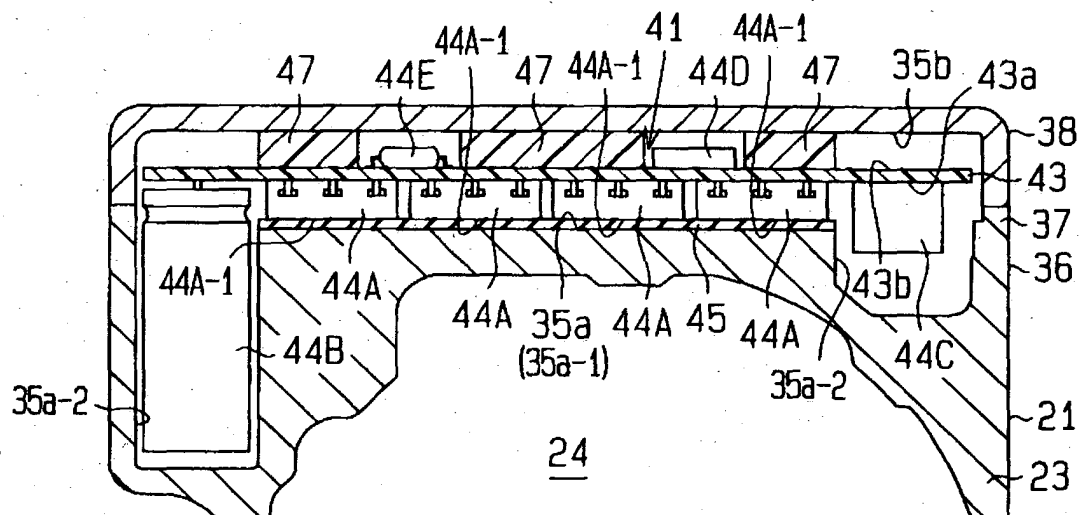


35-收容空間 41-モータ駆動回路 43-基板 43a-蓋部材とは反対側の面  
44A-スイッチング素子 45-シート 46-シート 47-基板サポート部材

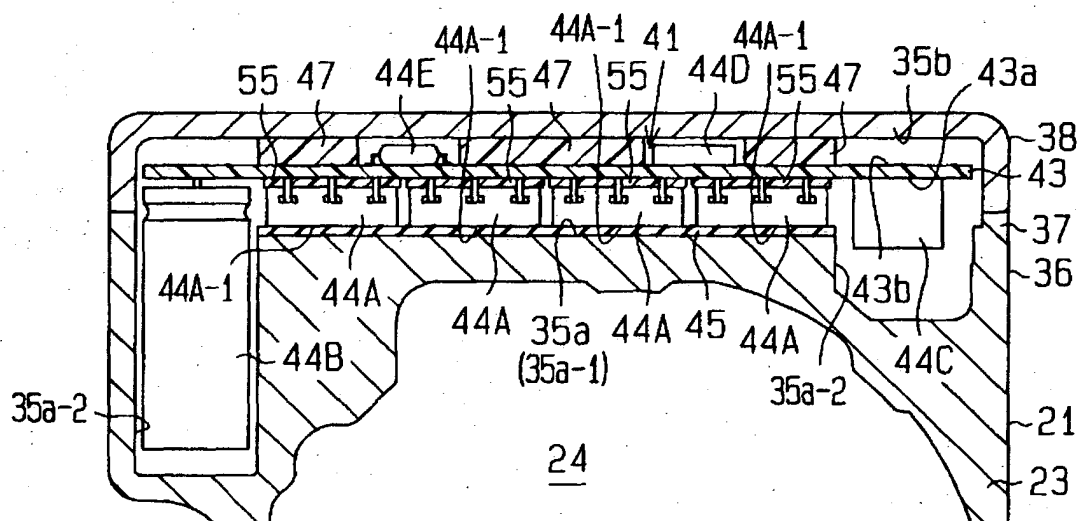
【図4】



【図5】



【図6】



55-素子サポート部材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スイッチング素子の良好な放熱を安価な構成によって達成することが可能な電動コンプレッサを提供すること。

【解決手段】 電動コンプレッサは、コンプレッサハウジング（以下ハウジングとする）21内に圧縮機構が收容され、圧縮機構が電動モータによって駆動されることで冷媒ガスの圧縮を行う。ハウジング21の外側には蓋部材38が接合固定されている。ハウジング21と蓋部材38とで区画された收容空間35内には、電動モータを駆動するためのモータ駆動回路41が收容されている。該回路41は、基板43において蓋部材38（天面35b）とは反対側の面43aにスイッチング素子44Aが実装されてなる。ハウジング21に対する蓋部材38の接合固定に起因した、收容空間35内における両者21, 38間でのモータ駆動回路41の締め付けによって、スイッチング素子44Aがハウジング21に対して押し付けられている。

【選択図】 図3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003218]

1. 変更年月日

2001年 8月 1日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

氏 名

株式会社豊田自動織機